



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 199 39 132 A 1**

51 Int. Cl.⁷:
F 02 M 51/06

21 Aktenzeichen: 199 39 132.7
22 Anmeldetag: 18. 8. 1999
43 Offenlegungstag: 22. 2. 2001

DE 199 39 132 A 1

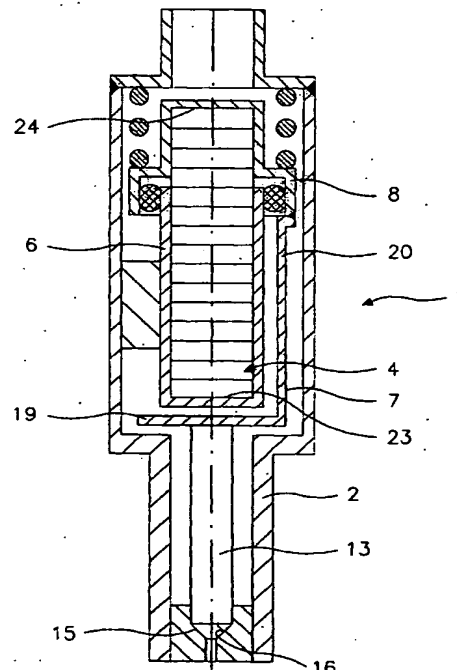
71 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

72 Erfinder:
Ruehle, Wolfgang, 71254 Ditzingen, DE; Stier,
Hubert, 71679 Asperg, DE; Boee, Matthias, 71640
Ludwigsburg, DE; Hohl, Guenther, 70569 Stuttgart,
DE; Keim, Norbert, 74369 Löchgau, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Brennstoffeinspritzventil

57 Ein Brennstoffeinspritzventil (1), insbesondere ein Einspritzventil für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, mit einem piezoelektrischen oder magnetostriktiven Aktor (4), weist in einem Ventilgehäuse (2) einen von dem Aktor (4) mittels einer Ventilnadel (13) betätigbaren Ventilschließkörper (15) auf, der mit einer Ventilsitzfläche (16) zu einem Dichtsitz zusammenwirkt. Der Aktor (4) liegt an einer ersten Stirnseite (23) an einem ersten Aktorgehäuseteil (6) und an einer zweiten Stirnseite (24) an einem zweiten Aktorgehäuseteil (7) ausgebildeten Aktorgehäusedeckel (8) an. Umfangsmäßig verteilte Segmente (20) des zweiten Aktorgehäuseteils (7) wirken über eine Abschlußplatte (19) auf die Ventilnadel (13) ein. Der Aktorgehäusedeckel (8) ist gegenüber dem ersten Aktorgehäuseteil (6) abgedichtet.



DE 199 39 132 A 1

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des Hauptanspruchs.

Aus der DE 195 34 445 C2 ist ein Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des Hauptanspruchs bekannt. Das aus dieser Druckschrift hervorgehende Brennstoffeinspritzventil weist einen in einem Aktorraum angeordneten Aktor und einen von dem Aktor mittels einer Ventilmadel betätigbaren Ventilschließkörper, der mit einer Ventilsitzfläche zu einem Dichtsitz zusammenwirkt, auf. Die Ventilmadel ist formschlüssig mit einer Druckschulter verbunden, über welche der Aktor entgegen der Kraft einer Druckfeder auf die Ventilmadel einwirkt. Dabei sind die Druckschulter und die Ventilmadel in einem Ventilgehäuse geführt. Der Aktor weist eine zentrale Ausnehmung auf, in welcher die Ventilmadel zentral angeordnet ist. Der Aktor stützt sich einerseits an einer Druckplatte und andererseits an der Druckschulter ab. Bei einer Ausdehnung des Aktors wird die Ventilmadel entgegen der Abspritzrichtung betätigt.

Nachteilig bei dem aus der DE 195 S4 445 C2 bekannten Brennstoffeinspritzventil ist, daß der Aktor eine zentrale Ausnehmung aufweist, über welche die Bewegungsumkehr erreicht wird. Für diese Ausführungsform müssen spezielle Aktoren gefertigt werden, deren Herstellung zudem aufwendig ist. Außerdem wird das Erreichen vorgegebener Kennwerte in Bezug auf Stabilität und Betätigungskraft durch die zentrale Bohrung erschwert. Ein ringförmiger Aktor muß somit im Vergleich zu einem Aktor ohne Ausnehmung einen erheblich größeren Durchmesser aufweisen.

Zudem muß, um der aggressiven Zusammensetzung des zugeführten Brennstoffs Rechnung zu tragen, der Brennstoff zur Vermeidung direkten Kontaktes mit dem Aktor durch separate Brennstoffleitungen zur Abspritzöffnung geführt werden. Der Herstellungsaufwand sowie die Kosten zur Fertigung werden dadurch erhöht.

Insgesamt ist eine mechanische Einrichtung zum Betätigen eines innenöffnenden Brennstoffeinspritzventils mittels eines Aktors mit zentraler Bohrung platz- und konstruktionsaufwendig.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß beliebige Aktoren, insbesondere massive Aktoren ohne zentrale Bohrung, verwendet werden können.

Außerdem weist das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil eine rotationssymmetrische Bauweise mit zentraler Brennstoffzufuhr auf, was zu Einsparungen bei der Herstellung führt.

Die Abdichtung des Aktorgehäuses gegen den zugeführten Brennstoff ist mittels einfacher Dichtelemente ebenfalls kostengünstig zu erreichen.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterentwicklungen des im Hauptanspruch angegebenen Brennstoffeinspritzventils möglich.

Dadurch, daß die Vorspannfeder den Aktor teilweise umgibt, kann das Brennstoffeinspritzventil in der Länge gegenüber einer Anordnung mit zentraler Ausnehmung reduziert und kompakter gestaltet werden.

Der Aktor kann außerhalb des Ventilgehäuses vormontiert und dann als Baueinheit in das Brennstoffeinspritzventil eingebaut werden, was den Aktor vor Beschädigungen beim Einbau und beim Betrieb schützt.

Wenn die Anordnung der Haltesegmente und Ausneh-

mungen am Aktorgehäuse in gleichmäßigen Winkelabständen erfolgt und die Anzahl der Haltesegmente und der Segmente des zweiten Aktorgehäuseteils jeweils mindestens drei beträgt, ist das Aktorgehäuse zum einen sehr stabil und zum anderen keinen Verkantungen unterworfen. Diese Anordnung begünstigt außerdem die gleichmäßige Übertragung des Aktorhubs auf das zweite Aktorgehäuseteil und somit auf die Ventilmadel.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen axialen Schnitt durch ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils, und

Fig. 2 einen Schnitt entlang der in Fig. 1 mit II-II bezeichneten Schnittlinie.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Fig. 1 zeigt in einer axialen Schnittdarstellung ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils 1. Das Brennstoffeinspritzventil 1 eignet sich insbesondere zum direkten Einspritzen von Brennstoff, insbesondere von Benzin, in den Brennraum einer vorzugsweise gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschine. Bei dem in Fig. 1 schematisch dargestellten Brennstoffeinspritzventil 1 handelt es sich um ein nach innen öffnendes Brennstoffeinspritzventil 1.

Das Brennstoffeinspritzventil 1 weist ein Ventilgehäuse 2 sowie einen Ventilschließkörper 15 auf, welcher mit einer an einem Ventilsitzkörper 14 ausgebildeten Ventilsitzfläche 16 zu einem Dichtsitz zusammenwirkt. Der Ventilschließkörper 15 ist im Ausführungsbeispiel einstückig mit einer Ventilmadel 13 ausgebildet.

Ein Aktor 4 ist aus scheibenförmigen Elementen 5 zusammengesetzt, welche aus einem piezoelektrischen oder magnetostruktiven Material bestehen und miteinander verklebt sein können.

Ein Aktorgehäuse 3 besteht aus einem ersten Aktorgehäuseteil 6, einem zweiten Aktorgehäuseteil 7, welches einen Aktorgehäusedeckel 8 umfaßt, und einem Dichtelement 9. Das erste Aktorgehäuseteil 6 umgibt die scheibenförmigen Elemente 5 des Aktors 4 an einer ersten Stirnseite 23 und bildet dadurch eine Hülse um den Aktor 4. Das zweite Aktorgehäuseteil 7 besteht aus einer endseitigen Abschlußplatte 19 und im Ausführungsbeispiel drei in gleichen Winkelabständen, z. B. 120°, an der Abschlußplatte 19 angebrachten Segmenten 20, die die Abschlußplatte 19 mit dem Aktorgehäusedeckel 8 verbinden. Der Aktorgehäusedeckel 8 umschließt die scheibenförmigen Elemente 5 des Aktors 4 an einer zweiten Stirnseite 24. Der Aktorgehäusedeckel 8 ist mit den Segmenten 20 z. B. durch Schweißnähte 25 kraft- und stoffschlüssig verbunden. Zwischen dem ersten Aktorgehäuseteil 6 und dem Aktorgehäusedeckel 8 befindet sich ein Dichtelement 9, welches das Aktorgehäuse 3 gegen den vorbeiströmenden Brennstoff abdichtet.

Das Aktorgehäuse 3 ist mit mindestens drei Haltesegmenten 18 am Ventilgehäuse 2 vorzugsweise durch Schweißen fixiert. Die im Ausführungsbeispiel drei Haltesegmente 18 befinden sich ebenfalls in gleichen Winkelabständen, z. B. 120°, voneinander und greifen zwischen die Segmente 20 des zweiten Aktorgehäuseteils 7.

Eine Vorspannfeder 10 erfüllt gleichzeitig den Zweck des Vorspannens des Aktors 4 und den der Ventiltrückstellung. Sie stützt sich am Aktorgehäusedeckel 8 und einem An-

schlußflansch 11 ab. Der mit dem Ventilgehäuse 2 verbundene Anschlußflansch 11 verfügt über eine zentrale Ausnehmung 12 zur Brennstoffzufuhr in das Brennstoffeinspritzventil 1. Die Vorspannfeder 10 umgibt vorteilhaft den Aktorgehäusedeckel 8 und stützt sich an einem radialen Überstand 26 ab. Hierdurch kann die Baulänge des Ventilgehäuses 2 reduziert werden.

Wird an den Aktor 4 eine elektrische Spannung angelegt, dehnen sich die scheibenförmigen Elemente 5 des Aktors 4 aus. Der dadurch verursachte Hub kann sich nur auf den Aktorgehäusedeckel 8 übertragen, da die durch das erste Aktorgehäuseteil 6 gebildete Hülse durch die Haltesegmente 18 am Ventilgehäuse 2 fixiert ist. Der Hub führt demnach zu einer Auseinanderspreizung des ersten Aktorgehäuseteils 6 und des Aktorgehäusedeckels 8, wodurch sich die erste Stirnfläche 23 und die zweite Stirnfläche 24 des Aktors 4 voneinander entfernen und die am Aktorgehäusedeckel 8 befestigten Segmente 20 des zweiten Aktorgehäuseteils 7 in Richtung des durch die Ausdehnung der scheibenförmigen Elemente 5 des Aktors 4 erzeugten Hubes bewegt werden. Dies geschieht gegen den Druck der bereits unter Spannung stehenden Vorspannfeder 10, welche weiter zusammenge-drückt wird. Die Ventilnadel 13 ist direkt an der Abschlußplatte 19 des zweiten Aktorgehäuseteils 7 fixiert. Dadurch wird die Ventilnadel 13 ebenfalls in Richtung des Hubes geführt und hebt den Ventilschließkörper 15 von der Ventilsitzfläche 16 ab. Der Brennstoff wird durch wenigstens eine Abspritzöffnung 17 in die Brennkammer abgespritzt.

Fig. 2 zeigt einen senkrecht zu der Ventilachse 21 orientierten Schnitt durch das Brennstoffeinspritzventil 1 entlang der in Fig. 1 mit II-II bezeichneten Schnittlinie. Dabei sind bereits beschriebene Elemente mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen.

Das Aktorgehäuse 3 ist in diesem Ausführungsbeispiel durch drei Haltesegmente 18; welche z. B. mit dem Ventilgehäuse 2 und dem ersten Aktorgehäuseteil 6 verschweißt sind, in einer zentralen Ventilausnehmung 22 fixiert. Die Haltesegmente 18 sind zweckmäßigerweise in gleichen Winkelabständen, z. B. 120°, voneinander angeordnet. Zwischen die Haltesegmente 18 greifen die ebenfalls in gleichen Winkelabständen, z. B. 120°, angeordneten Segmente 20 des zweiten Aktorgehäuseteils 7. Die Haltesegmente 18 und die Segmente 20 des zweiten Aktorgehäuseteils 7 sind dabei in ihrer Anordnung so konzipiert, daß sie den Brennstoffdurchfluß durch die zentrale Ausnehmung 22 des Brennstoffeinspritzventils 1 nicht behindern.

Die Erfindung ist nicht auf das in Fig. 1 und 2 beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. Insbesondere kann die Anordnung auch bei einem nach außen öffnenden Brennstoffeinspritzventil zur Anwendung kommen. Ein weiterer Vorteil liegt in der Möglichkeit der Verwendung beliebiger Aktoren.

anliegt und zumindest ein auf die Ventilnadel (13) einwirkendes Segment (20) des zweiten Aktorgehäuseteils (7) durch eine Aussparung hindurchgreift, die zumindest ein Haltesegment (18) freiläßt, das das erste Aktorgehäuseteil (6) mit dem Ventilgehäuse (2) verbindet, und

daß der Aktorgehäusedeckel (8) gegenüber dem ersten Aktorgehäuseteil (6) durch ein Dichtelement (9) abgedichtet ist.

2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens drei in Bezug auf die Ventilachse (21) in gleichen Winkelabständen angeordnete Haltesegmente (18) vorgesehen sind, durch die das erste Aktorgehäuseteil (6) mit dem Ventilgehäuse (2) des Brennstoffeinspritzventils (1) verbunden ist.

3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Aktorgehäuseteil (7) mindestens drei in Bezug auf die Ventilachse (21) in gleichen Winkelabständen verteilte Segmente (20) und eine Abschlußplatte (19) aufweist, welche an den Segmenten (20) befestigt ist.

4. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Aktorgehäuseteil (6) und der Aktorgehäusedeckel (8) des zweiten Aktorgehäuseteils (7) zusammen mit dem Dichtelement (9) ein abgeschlossenes Aktorgehäuse (3) bilden, welches den Aktor (4) aufnimmt.

5. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Aktorgehäuseteil (6) mit dem Aktorgehäusedeckel (8) des zweiten Aktorgehäuseteils (7) durch eine Vorspannfeder (10) zusammengepreßt ist.

6. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorspannfeder (10) den Aktorgehäusedeckel (8) des zweiten Aktorgehäuseteils (7) zumindest teilweise umgibt.

7. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß bei Betätigung des Aktors (4) das erste Aktorgehäuseteil (6) und das zweite Aktorgehäuseteil (7) auseinandergedrückt werden, wodurch die am zweiten Aktorgehäuseteil (7) fixierte Ventilnadel (13) den Ventilschließkörper (15) von der Ventilsitzfläche (16) abhebt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Brennstoffeinspritzventil (1), insbesondere Einspritzventil für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, mit einem piezoelektrischen oder magnetostruktiven Aktor (4), einem von dem Aktor (4) mittels einer Ventilnadel (13) betätigbaren Ventilschließkörper (15), der mit einer Ventilsitzfläche (16) zu einem Dichtsitz zusammenwirkt, und einem Ventilgehäuse (2),
dadurch gekennzeichnet,
daß der Aktor (4) an einer ersten Stirnseite (23) an einem ersten Aktorgehäuseteil (6) anliegt, daß der Aktor (4) an einer zweiten Stirnseite (24) an einem Aktorgehäusedeckel (8) eines zweiten Aktorgehäuseteils (7)

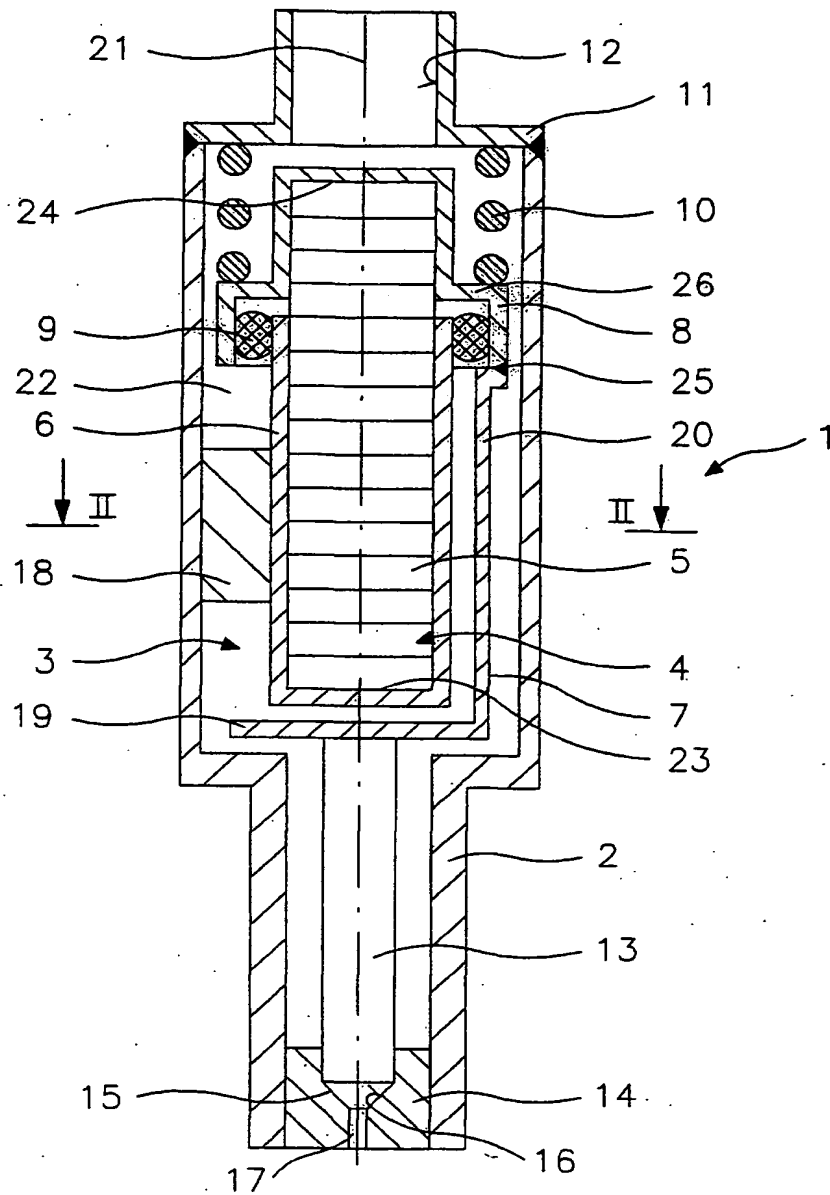


Fig. 1

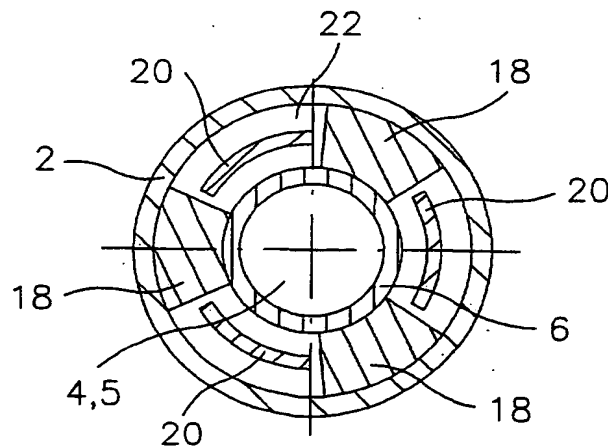


Fig. 2

Docket # S3-03P12931
 Applic. # 1
 Applicant: Bend Döllge et al.
 Lerner and Greenberg, P.A.
 Post Office Box 2480
 Hollywood, FL 33022-2480
 Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101

Brennstoffeinspritzventil

Patent number: DE19939132

Publication date: 2001-02-22

Inventor: RUEHLE WOLFGANG (DE); STIER HUBERT (DE);
BOEE MATTHIAS (DE); HOHL GUENTHER (DE); KEIM
NORBERT (DE)

Applicant: BOSCH GMBH ROBERT (DE)

Classification:

- international: F02M51/06

- european: F02M51/06A

Application number: DE19991039132 19990818

Priority number(s): DE19991039132 19990818

Also published as:

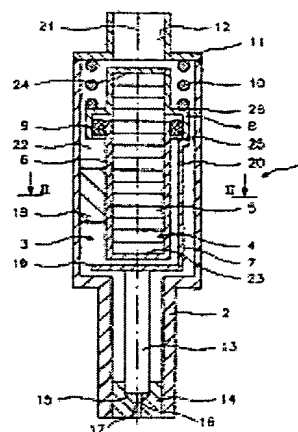


WO0112978 (A)
EP1121526 (A1)

[Report a data error here](#)

Abstract of DE19939132

The invention relates to a fuel injection valve (1), especially an injection valve for fuel injection systems of internal combustion engines, which has a piezoelectric or magnetostrictive actuator (4) and is provided with a valve closing body (15) in a valve housing (2). Said body can be actuated by the actuator (4) by means of a valve needle (13). The valve closing body (15) engages with a valve seat-face (16) to form a sealed seat. The actuator (4) rests against a first front face (23) on a first actuator housing component (6) and against a second front face (24) on a actuator housing lid (8) which is configured on a second actuator housing component (7). Segments (20) of the second actuator housing component (7) are distributed over the circumference of the valve and act upon the valve needle (13) via a closing plate (19). The actuator housing lid (8) is sealed against the first actuator housing component (6).



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Docket # 53-03P12931

Applic. # _____

Applicant: Berni Jollcast et al.

Lerner and Greenberg, P.A.

Post Office Box 2480

Hollywood, FL 33022-2480

Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101